四庫全書

子部

欽定四庫全書

子部

曆算全書卷一至三

詳校官欽天監天文生臣賈德輔

靈臺郎臣倪廷梅覆勘

總校官編修臣王燕緒

校對官五官靈臺郎臣陳際新

謄録監生臣欽際隆

欽定四庫全書　　　　子部六

曆算全書　　　　　天文算法類一推步之屬

提要

臣等謹案曆算全書六十卷

國朝梅文鼎撰文鼎字定九宣城人篤志嗜古

尤精曆算之學康熙四十一年大學士李光

地嘗以其曆學疑問進呈會

聖祖仁皇帝南巡於德州

名見
御書積學參微四字賜之以年老遣歸嗣
詔修樂律歷算書下江南總督徵其孫瑴成入侍直
律呂正義書成復驛致
命校勘後年九十餘終於家
特命織造曹頫為經紀其喪至今傳為稽古之至榮
所著歷算諸書李光地嘗刻其七種餘多晚
年纂述或已訂成帙或畧具草稿魏荔彤求

得其本以屬無錫楊作枚校正作枚遂附以己說並為補所未備而刋行之凡二十九種名之曰歷算全書然序次錯雜未得要領謹重加編次以立歷者居前而以言算者列于後首曰歷學疑問論歷學古今疏密及中西二法與回回歷之異同即嘗蒙

聖祖仁皇帝親加點定者謹以冠之簡編次曰歷學疑問補亦雜論歷法綱領次曰歷學答問乃

與一時公卿大夫以歷法往来問答之辭次曰弧三角舉要乃用渾象表弧三角之形式次曰環中黍尺乃弧三角以角代算之法次曰歳周地度合考乃考高卑歳實及西國年月地度弧角里差次曰平立定三差説推七政贏縮之故次曰冬至考用統天大明授時三法考春秋以来冬至次曰諸方日軌乃以北極高二十度至四十二度各地日軌按時

節為立成表次曰五星紀要總論五星行度次曰火星本法專論火星遲疾次曰七政細草載推步日月五星法及恒星交宮過度之術次曰揆日候星紀要列直隸江南河南陝西四省表景並三垣列宿經緯定為立成表次曰二銘補註解仰儀銘簡儀銘次曰歷學駢枝乃所註大統歷法次曰交會管見乃以交食方位向稱南北東西者改為上下左右

次曰文食蒙求乃推算法數次曰古算衍畧次曰籌算次曰筆算次曰度算釋例俱為步算之根源次曰方程論次曰勾股闡微次曰三角法舉要次曰解割圜之根次曰方圓羃積次曰幾何補編次曰少廣拾遺次曰塹堵測量皆以推闡算法或衍九章之未備或著今法之面形或論中西形體之變化或釋弧矢勾股八線之比例盖歴算之術至是而大

備矣我

國家修明律數探賾索隱集千古之大成文鼎以草野書生乃能覃思切究洞悉源流其所論著皆足以通中西之旨而折今古之中自郭守敬以來罕見其比其受

聖天子特達之知固非偶然矣乾隆四十六年十月恭校上

總纂官臣紀昀臣陸錫熊臣孫士毅

總校官臣陸費墀

壬午十月扈

駕南巡駐

蹕德州有

旨取所刻書集回奏匆遽未曾携帶且多係經書制舉

時文應塾校之需不足塵

覽有宣城處士梅文鼎歷學疑問三卷臣所訂刻謹呈

求

聖誨奉

旨朕留心歷算多年此事朕能決其是非將書留覽再
發二日後承
召面見
上云昨所呈書甚細心且議論亦公平此人用力深矣
朕帶回宮中仔細看閱臣因求
皇上親加御筆批駁改定庶草野之士有所取裁臣亦
得以預聞一二不勝幸甚
上肯之越明年春

駕復南巡遂於
行在發回原書
面諭朕已細細看過中間圈點塗抹及簽貼批語皆
上手筆也臣復請此書疵繆所在
上云無疵繆但筭法未備蓋梅書原未完成
聖諭遂及之竊惟自古懷抱道業之士承詔有所述作
者無論已若乃私家藏録率多塵埋瓿覆至歴象
天官之學尤世儒所謂專門絶學者蓋自好事耽

奇之徒往往不能竟篇而罷曷能上煩
乙夜之覽句譚字議相酬酢如師弟子梅子之遇可謂
千載一時方今
宸翰流行天下獨未有裁自
聖手之書蓄於人間者豈特若洛下之是非堅定而子
雲遺編所謂遭遇時君度越諸子者亦無待乎桓
譚之屢歎矣既以書歸之梅子而為叙其時月因
起俾梅寳奉焉甲申五月壬戌臣李光地恭記

序

歷學疑問梅子定九之所著也先生於是學覃思博考四十年餘凡所撰述滿家自專門者不能殫覽也余謂先生宜撮其指要東文伸義章縫之士得措心焉夫列代史志擬及律歷則几而不視况一家之書哉先生肯余言以受館之暇為之論百十篇而託之疑者或曰子之强梅子以成書也於學者信乎當務歟曰疇人星官之所專司不急可也夫梅子之作辨於理也理可不知

乎乾坤父母也繼志述事者不離乎動靜居息色笑之間故書始歷象詩詠時物禮分方設官春秋以時紀事易觀於陰陽而立卦合乎歲閏以生蓍其所謂秩叙命討好惡美刺治教兵刑朝會搜伐建侯遷國之大涉川畜牝之細根而本之則始於太乙而殺於陰陽日星以為紀月以為量四時以為柄鬼神以為徒故曰思知人不可以不知天仰則觀於天文窮理之事也此則儒者所宜盡心也聖之多才藝而精創作必稱周公自大司

徒土圭之法周髀蓋天之制後世少有知者漢唐而下最著者數家率推一時一處以為定論其有四出測候踰數千里則已度越古今而未能包八極以立說海外之士乘之真謂吾書之所未有微言既遠泯泯棼棼可勝詰哉極于閔焉稽近不遺矣而源之務索其言之成則揆

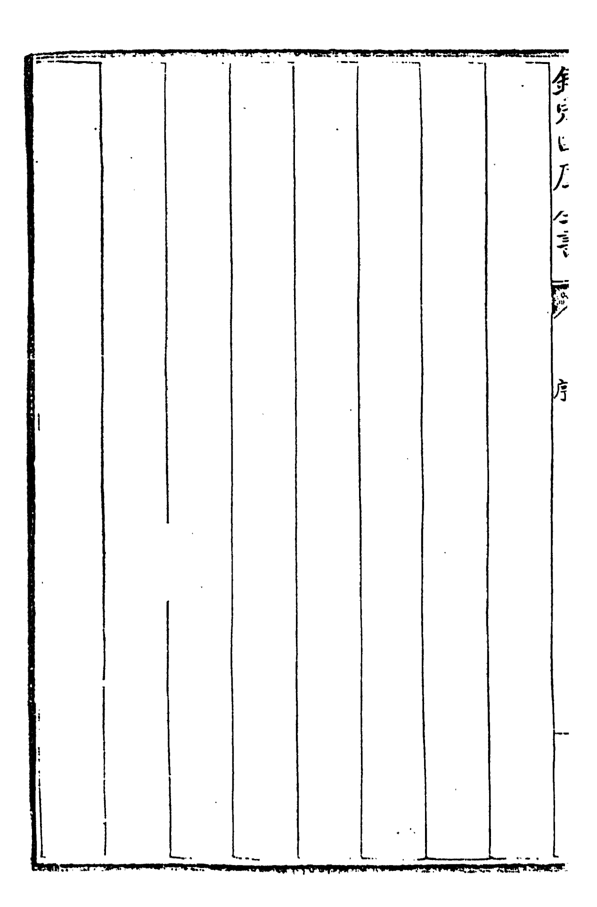
熙朝之歷以合於軒姬虞夏洙泗閩洛泯然也此固我

皇上膺歷在躬妙極道數故草野之下亦篤生異士見知

而與聞之而梅子用心之勤不憚探賾表微以歸於至當一書之中述聖尊王兼而有焉昔劉歆三統文具漢志子雲太玄平子以為漢家得歲二百年之書也彼劉揚烏知天旨據洛下一家法而傅會以經義云爾今先生之論羅閎千載明

皇歷之得天即象見理綜數歸道異日蘭臺編次必有取焉七政三統殆不足儗而書體簡實平易不為枝離佶屈吾知其說亦大行於經生家非如太玄之覆醬瓿者

而終不顯矣先生之歸也謂余敘之余不足以知歷姑敘其大意以質知先生者先生續且為之圖表數術以繼斯卷余猶得竟學而觀厥成焉清溪李光地書



歴算全書卷二

宣城梅文鼎撰

歴學疑問一

論歴學古疏今密

問三代典制阨於秦火故儒者之論謂古歴宜有一定不變之法而不可復考後之人因屢變其法以求之葢至於今日之密合而庶幾克復古聖人之舊非古疏而今密也

曰聖人言治歷明時蓋取於革故治歷者當順天以求合不當為合以驗天若預為一定之法而不隨時修改以求無弊是為合以驗天矣又何以取於革乎且吾嘗徵之天道矣日有朝有禺有中有昃有夜有晨此歷一日而可知者也月有朔有生明有弦有望有生魄有下弦有晦此歷一月而可知者也時有春夏秋冬晝夜有永短中星有推移此歷一歲而可知者也乃若熒惑之周天則歷二年歲星則十二年土星則二十九年（皆約整數）夫至于十二年二十

九年而一周已不若前數者之易見矣又其每周之間必有過不及之餘分所差甚微非歷多周豈能灼見乃若歲差之行六七十年始差一度歷二萬五千餘年而始得一周雖有期頤上壽所見之差不過一二度亦安從辨之迨其歷年既久差數愈多然後共見而差法立焉此非前人之智不若後人也前人不能預見後來之差數而後人則能盡考前代之度分理愈久而愈明法愈修而愈密勢則然耳問者曰若是則聖人之智有所

窮歟曰使聖人為一定之法則窮矣惟聖人深知天載之無窮而不為一定之法必使隨時修改以求合天是則合天下萬世之聰明以為其耳目聖人之所以不窮也然則歷至今日而愈密者皆聖人之法之所該矣

論中西二法之同

問者曰天道以久而明歷法以修而密今新歷入而盡變其法以從之則前此之積候舉不足用乎曰今之用新歷也乃兼用其長以補舊法之未備非盡廢古法而

從新術也夫西歷之同乎中法者不止一端其言日五星之冣高加減也即中法之盈縮歷也在太陰則遲疾歷也其言五星之歲輪也即中法之段目也遲留逆伏其言恒星東行也即中法之歲差也其言節氣之以日躔過宮也即中法之定氣也其言各省直節氣不同也即中法之里差也但中法言盈縮遲疾而西說以最高最卑明其故中法言段目而西說以歲輪明其故中法言歲差而西說以恒星東行明其故是則中歷所著者當然

之運而西厯所推者其所以然之源此其可取者也若夫定氣里差中厯原有其法但不以註厯耳非古無而今始有也西厯始有者則五星之緯度是也中厯言緯度惟太陽太陰有之太陽出入于赤道其緯二十四度太陰出入于黄道其緯六度而五星則未有及之者今西厯之五星有交㸃有緯行亦如太陽太陰之詳明是則中厯缺陷之大端得西法以補其未備矣夫於中法之同者既有以明其所以然之故而于中法之未備者又有以補其缺于是吾之積候

者得彼説而益信而彼説之若難信者亦因吾之積候而有以知其不誣雖聖人復起亦在所兼收而亟取矣

論中西之異

問今純用西法矣若子之言但兼用其長耳豈西法亦有大異于中而不可全用抑吾之用之者猶有未盡歟曰西法亦有必不可用者則正朔是也中法以夏正為歲首此萬世通行而無弊者也西之正朔則以太陽會恒星為歲其正月一日定于太陽躔斗四度之日而恒

星既東行以生歲差則其正月一日亦屢變無定故在今時之正月一日定于冬至後十一日溯而上之可七百年則其正月一日在冬至日矣又溯而上之七百年又在冬至前十日矣由今日順推至後七百年則又在冬至後二十日矣如是不定安可以通行乎此徐文定公造歷書之時棄之不用而亦畧不言及也然則自正朔外其餘盡同乎曰正朔其大者也餘不同者尚多試畧舉之中法步月離始于朔而西法始于望一也中法

論曰始子半而西法始午中二也中法立閏月而西法不立閏月惟立閏日三也黄道十二象與二十八舍不同四也餘星四十八象與中法星名無一同者五也中法紀日以甲子六十日而周西法紀日以七曜凡七日而周六也中法紀歲以甲子六十年而周西法紀年以以總積六千餘年為數七也中法節氣起冬至而西法起春分八也以上數端皆今歴所未用徐文定公所謂鎔西算以入大統之型模蓋謂此也就中推閏日用之於恒表積數而不

廢閏月猶弗用也其總積之年歷指中偶一舉之而不以紀歲

論今法于西歷有去取之故

問者曰皆西法也而有所棄取何也曰凡所以必用西法者以其測算之精而已非好其異也故凡最高卑加減黃道經緯之屬皆其測算之根而不得不用者也若夫測筭之而既合矣則紀日于午何若紀于子之善也紀月于望何若紀于朔之善也四十八象十二象之星名與三垣二十八宿雖離合不同而其星之大小遠近

在天無異也又安用此紛紛乎此則無關于測算之用者也乃若正朔之頒為國家禮樂刑政之所出聖人之所定萬世之所遵行此則其必不可用而不用者也又何惑焉

論回回歷與西洋同異

問回回亦西域也何以不用其歷而用西洋之歷曰回回歷與歐羅巴即西洋歷同源異派而疎密殊故回回歷亦有七政之冣高以為加減之根又皆以小輪心為平行

其命度也亦起春分其命日也亦起午正其算太陰亦有第一加減第二加減算交食三差亦有九十度限亦有影徑分之大小亦以三百六十整度爲周天亦以九十六刻爲日亦以六十分爲度六十秒爲分而遞析之以至於微亦有閏日而無閏月亦有五星緯度及交道亦以七曜紀日而不用干支其立象也亦以東方地平爲命宮其黄道上星亦有白羊金牛等十二象而無二十八宿是種種者無一不與西洋同故曰同源也然七

政有加減之小輪而無均輪太陰有倍離之經差加減而無交均之緯差故愚嘗謂西歴之於回回猶授時之於紀元統天其疎密固較然也然在洪武間未嘗不密其西域大師馬哈麻馬沙亦黒頗能精于其術但深自秘惜又不著立表之根後之學者失其本法之用反借大統春分前定氣之日以為立算之基何怪其久而不效耶然其法之善者種種與西法同今用西法即用回回矣豈有所取舍於其間哉按回回古稱西域自明鄭和奉使入洋以其非一國

繫稱之曰西洋厥後歐羅巴入中國自稱大西洋謂又在回回西也今歷書題曰西洋新法蓋回回歷即西洋舊法耳論中舉新法皆曰歐羅巴不敢混稱西洋所以別之也

論回回歷歷元用截法與授時同

問論者謂回回歷元在千餘年之前故久而不可用其說然歟曰回回歷書以隋開皇已未為元謂之阿剌必年然以法求之實用洪武甲子為元而托之于開皇已未耳何以知之蓋回回歷有太陽年太陰年自洪武甲子逆溯開皇已未距算七百八十六此太陽年也而回

回歷立成所用者太陰年也回回歷太陰年至第一月一日與春分同日之年則加一歲約為三十二三年而積閏月十二所謂應加次數也然則洪武甲子以前距算七百八十六年當有應加閏月之年二十四次而今不然即用距算查表至八百一十七算之時始加頭一次然則此二十四个閏年之月日將何所歸乎故知其即以洪武甲子為元也惟其然也故其總年立成皆截從距開皇六百年起其前皆缺盖皆不用之數也然則

何以不覺用七百八十筭為立成起處而用六百年曰所以塗人之耳目也又最高行分自六百六十筭而變以前則漸減以後則漸增其減也自十度以至初度其增也又自初度而漸加此法中歷所無故存此以見意也初度者蓋指巨蠏初點惟六百六十筭之年最高與此點合以歲計之當在洪武甲子年前一百二十六筭其前漸減者蓋是未到巨蠏之度故漸減也由是言之其筭宮分雖以開皇己未為元而其查立成之根則在己未元後二十四年即立成所謂一年既退下二十四年故此二十四次應加之數

可以不加自此以後則皆以春分所入月日挨求亦可不必細論惟至閏滿十二個月之年乃加一次此其巧捷之法也然則其不用積年而截取現在為元者固與授時同法矣

論天地人三元非回回本法

問治回回歷者謂其有天地人三元之法天元謂之大元地元謂之中元人元謂之小元而以巳未為元其簡法耳以予言觀之其說非歟曰天地人三元分筭乃吳

郡人陳壤所立之率非回回法也陳星川名壤袁了凡師也嘉靖間曾上疏改歷而格不行其說謂天地人三元各二千四百一十九萬二千年今嘉靖甲子在人元已歷四百五十六萬六千八百四十算所以為此迂遠之數者欲以求太乙數之周紀也按太史王肯堂筆麈云太乙多不能算歷故以歷法求太乙多不合惟陳星川之太乙與歷法合然其立法皆截去萬以上數不用故各種立成皆止于千其為虛立無用之數可知矣夫三式之有太乙不過占家一種之書初無關于歷算又其立法以六十年為

紀七十二年為元五元則三百六十年謂之周紀純以干支為主而西域之法不用干支安得有三元之法乎今天地人三元之數現在歷法新書初未嘗言其出於回回也盖明之知回回歷者莫精于唐荊川順之陳星川壤兩公而取唐之說以成書者為周雲淵述學述陳之學以為書者為袁了凡黃然雲淵歷宗通議中所述荊川精語外別無發明有歷宗中經余未見而荊川亦不知最高為何物唐荊川曰要求盈縮何故減那最高行度只為歲差積久年年欠下盈縮分數以此補之云云

是未明厥故也若雲淵則直以每日日中之晷景當冣高尤為臆說矣了凡新書通回回之立成于大統可謂苦心然竟削去最高之筭又直用大統之歲餘而棄授時之消長將逆推數百年亦已不效况數千萬年之久乎人惟見了凡之書多用回回法遂誤以為西域土盤本法耳又若薛儀甫鳳祚亦近日西學名家也其言回回歷乃謂以巳未前五年甲寅為元此皆求其說不得而強為之解也總之回回歷以太陰年列立成而又以太陽年

查距算巧藏其根故雖其專門之裔且不能知無論他人矣查開皇甲寅乃回教中所傳彼國聖人辭世之年故用以紀歲非歷元也薛儀甫盖以此而誤

論回回歷正朔之異

問回回歷有太陽年又有太陰年其國之紀年以何為定乎曰回回國太陰年謂之動的月其法三十年閏十一日而無閏月惟以十二个月為一年無閏則三百五十四日有閏則三百五十五日故遇中國有閏月之年則其正月移早一月如首年春分在第一月遇閏則春分在第二月而移其春分之前月為第一月故曰動的月其太

陽年則謂之不動的月其法以一百二十八年而閏三十一日皆以太陽行三十度為一月即中歷之定氣其白羊初即為第一月一日歲歲為常故曰不動的月也然其紀歲則以太陰年而不用太陽年此其異于中歷而并異于歐羅巴之一大端也然又有異者其每歲齋月又不在第一月而在第九月滿此齋月至第十月一日則相賀如正旦焉不特此也其所謂月一日者又不在朔不在望而在哉生明之後一日其附近各國皆然

瀛涯勝覽諸書可考而知也

馬歡瀛涯勝覽曰占城國無閏月但十二月為一年晝夜分為十更用鼓打記又曰阿丹國無閏月氣候温和常如八九月惟以十二個月為一年月之大小若頭夜見新月明日即月一也又曰榜葛剌國亦無閏月以十二個月為一年按馬歡自稱會稽山樵曾從鄭和下西洋故書其所見如此盖其國俱近天方故風俗並同其言月一者即月之第一日在朔後故

不言朔厥後張昇改其文曰以月出定月之大小夜見月明日又為一月也文句亦通然非月一字義也又按一統志天方國古筠冲之地舊名天堂又名西域有回回歷與中國前後差三日葢以見新月之明日為月之一日故差三日。又按素問云一晝一夜五分之隋志云晝有朝有禺有中有晡有夕夜有甲乙丙丁戊則晝夜十更之法中法舊有之。又熊礦石島夷志曰舶舟視旁羅之針羅羅處甚幽密惟開

小扃直舵門燈長燃不分晝夜夜五更晝五更合晝夜十二辰為十更其針路悉有譜按此以十更記程而百刻勻分不論冬夏長短與記里鼓之意略同若素問隋志所云則以日出入為斷而晝夜有長短更法因之而變兩法徵別占城用鼓打記不知若何要不出此二法

論夏時為堯舜之道

問古有三正而三王迭用之則正朔原無定也安在用太陰年用恒星年之為非是乎曰古聖人之作歷也以

敬授民時而已天之氣始於春盛於夏斂於秋伏藏於冬而萬物之生長收藏因之民事之耕耘收穫因之故聖人作歷以授民時而一切政務皆順時以出令凡郊社禘嘗之禮五祀之祭蒐苗獮狩之節行慶施惠決獄治兵之典朝聘之期飲射讀法勸耕省斂土功之事洪纖具舉皆於是乎在故天子以頒諸侯諸侯受而藏諸祖廟以每月告朔而行之歷之重葢如是也而顧使其游移無定何以示人遵守乎如回回歷則每二三年而

其月不同是春可為夏夏可為冬也如歐羅巴則每七十年而差一日積之至久四時亦可互為矣是故惟行夏之時斯為堯舜之道大中至正而不可易也然則又何以有三正曰三正雖殊而以春為民事之始則一也故建丑者二陽之月也建子者一陽之月也先王之於民事也必先時而戒事猶之日出而作而又曰雞鳴而起中夜以興云爾豈若每歲遷徙如是其紛紛者哉雖其各國之風俗相沿而不自覺然以數者相較而孰為

正大孰為煩碎則必有辨矣

論語行夏之時古註云據見萬物之生以為四時之始取其易知

論西歷亦古疏今密

問中歷古疏今密實由積侯固已西歷則謂自古及今一無改作意者其有神授歟曰殆非也西法亦由積侯而漸至精密耳隋以前西歷未入中國其見於史者在唐為九執歷在元為萬年歷在明為回回歷在

本朝爲西洋歷新法然九執歷課旣疏遠

唐大衍歷旣成而一行卒瞿曇悉不得與改歷事訟於朝謂大衍寫九執歷未盡其法詔歷官比驗則九執歷課最疏

萬年歷用亦不久

元太祖庚辰西征西域歷人奏五月望月當蝕耶律楚材曰否卒不蝕明年十月楚材言月當蝕西域人曰不蝕至期果蝕八分

世祖至元四年西域札瑪魯丹撰進萬年歷世祖稍

頒行之至十八年改用授時歷

回回歷明用之三百年後亦漸疏

明洪武初設回回司天臺于雨花臺尋罷回回司天

監設回回科隷欽天監每年西域官生依其本法奏

進日月交蝕及五星凌犯等歷

歐羅巴最後出而稱最精豈非後勝於前之明驗歟諸

如歷書所述多祿某之法至歌白泥而有所改訂歌白

泥之法至地谷而大有變更至於地谷法畧備矣而遠鏡之製又出其後則其為累測益精大畧亦如中法安有所謂神授之法而一成不易者哉是故天有層數西法也而其説或以為九重或以為十二重今則以金水太陽共為一重矣又且以火星冲日之時比日更近而在太陽天之下則九重相裹如葱頭之説不復可用矣太陽大於地西説也而其初説日徑大於地徑一百六十五倍奇今只筭為五倍奇兩數相懸不啻霄壤矣太

陽最高卑歳歳東移西法也然先定二至後九度後改定為六度今復移進半度為七度竒矣又何一非後來居上而謂有神授不由積驗乎

渾盖通憲定與日在巨蠏九度即最高也其時為萬厯丁未在戊辰厯元前二十年是利西泰所定厥後厯書定戊辰年最高衝度在冬至後五度五十九分五十九秒以較萬厯丁未所定之與日凡改退三度有竒是徐文定公及湯羅諸西士所定今康熙永年

歴法重定康熙戊午高衡在冬至後七度〇四分〇四秒以較歴書二百恒年表原定戊午高衡六度三十七分二十九秒凡移進二十六分三十五秒其書成於歴書戊辰元後五十年是治理歴法南懐仁所定

論地圓可信

問西人言水地合一圓球而四面居人其地度經緯正對者兩處之人以足版相抵而立其説可信歟曰以渾

天之理徵之則地之正圓無疑也是故南行二百五十里則南星多見一度而北極低一度北行二百五十里則北極高一度而南星少見一度若地非正圓何以能然至於水之為物其性就下四面皆天則地居中央為最下水以海為壑而海以地為根水之附地又何疑焉所疑者地既渾圓則人居地上不能平立也然吾以近事徵之江南北極高三十二度浙江高三十度相去二度則其所戴之天頂即差二度江南天頂去北極五十八度浙江天頂去北極六十度各以所居之

方為正則還看異地皆成斜立又況京師極高四十度瓊海極高二十度京師以去北極五十度之星為天頂瓊海以去北極七十度之星為天頂若自京師而觀瓊海其人立處皆當傾趺瓊海望京師亦復相同而今不然豈非首戴皆天足履皆地初無欹側不憂環立歟然則南行而過赤道之表北遊而至戴極之下亦若是已矣是故大戴禮則有曾子之說

大戴禮單居離問於曾子曰天圓而地方誠有之乎曾子曰如誠天圓而地方則是四角之不揜也參嘗

聞之夫子曰天道曰圓地道曰方

内經則有岐伯之説

内經黄帝曰地之為下否乎岐伯曰地為人之下太虚之中也曰憑乎曰大氣舉之也素問又曰立于子而面午立于午而面子皆曰北面立于午而負子立于子而負午皆曰南面釋之者曰常以天中為北故對之者皆南也

宋則有邵子之説

邵子觀物篇曰天何依曰依地地何附曰附天曰天地何所依附曰自相依附

程子之説

程明道語録曰天地之中理必相直則四邊當有空闕處地之下豈無天今所謂地者特於天中一物爾

又曰極須為天下之中天地之中理必相直今人所定天體只是且以眼定視所極處不見遂以為盡然向曾有于海上見南極下有大星數十則今所見天

體蓋未定以土圭之法驗之日月升降不過三萬里
中然而中國只到鄯善莎車已是一萬五千里就彼
觀日尚只是三萬里中也
地圓之說固不自歐邏西域始也
元西域札瑪魯丹造西域儀像有所謂庫哩葉阿喇
斯漢言地里志也其製以木為圓毬七分為水其色
綠三分為土地其色白畫江河湖海貫串於其中畫
作小方井以計幅員之廣袤道里之遠近此即西說

之祖

論葢天周髀

問有圓地之說則里差益明而渾天之理益著矣古乃有葢天之說殆不知而作者歟曰自揚子雲諸人主渾天排葢天而葢說遂詘由今以觀固可並存且其說實相成而不相悖也何也渾天雖立兩極以言天體之圓而不言地圓直謂其正平焉耳若葢天之說具於周髀其說以天象蓋笠地法覆槃極下地高滂沲四隤而下

則地非正平而有圓象明矣故其言晝夜也曰日行極北北方日中南方夜半日行極東東方日中西方夜半日行極南南方日中北方夜半日行極西西方日中東方夜半凡此四方者晝夜易處加四時相及此即西歷地有經度以論時刻早晚之法也其言七衡也曰北極之下不生萬物北極左右夏有不釋之冰中衡左右冬有不死之草五穀一歲再熟凡北極之左右物有朝生暮穫趙君卿注曰北極之下從春分至秋分為晝從秋分至春分為夜即西歷以地緯度分寒煖五帶晝夜長短各處

不同之法也使非天地同為渾圜何以能成此算周髀本文謂周公受于商高雖其詳莫攷而其說固有所本矣然則何以不言南極曰古人著書皆詳於其可見而略於所不見即如中高四下之說既以北極為中矣而又曰天如倚蓋是亦即中國之所見擬諸形容耳安得以辭害意哉故寫天地以圓器則蓋之度不違於渾圖星象于平楮則渾之形可存於蓋唐一行善言渾天者也而有作蓋天圖法元郭太史有異方渾蓋圖今西歷

有平渾儀皆深得其意者也故渾蓋之用至今日而合渾蓋之說亦至今日而合渾蓋之說亦至今日而益明元札馬魯丁西域儀象有兀速都兒剌不定漢言晝夜時刻之器其製以銅如圓鏡而可掛面刻十二辰位晝夜時刻上加銅條綴其中可以圓轉銅條兩端各屈其首為二竅以對望晝則視日影夜則窺星辰以定時刻以測休咎背嵌鏡片二面刻其圖凡七以辨東西南北日影長短之不同星辰向背之有異故

各異其圖以盡天地之變焉按此即今渾蓋通憲之製也以平詮渾此為冣著

論周髀儀器

問若是則渾蓋通憲即蓋天之遺製歟抑僅平度均布如唐一行之所云耶曰皆不可考矣周髀但言笠以寫天天青黑地黃赤天數之為笠也赤黑為表丹黃為裏以象天地之位此蓋寫天之器也今雖不傳以意度之當是圓形如笠而圖度數星象于內其勢與仰觀不殊

以視平圖渾象轉為親切何也星圖強渾為平則距度之跡密改觀渾象圖星於外則星形之左右易位若寫天於笠則其圓勢屈而向内星之經緯距皆成弧度與測筭脗合勝平圖矣又其星形必在内面則星之上下左右各正其位勝渾象矣

論歷元

問造歷者必先立元元正然後定日法法立然後度周天古歷數十家皆同此術至授時獨不用積年日法何

歟曰造歴者必有起算之端是謂歴元然歴元之法有二其一遠溯初古為七曜齊元之元自漢太初至金重修大明歴各所用之積年是也其一為截算之元自元授時不用積年日法直以至元辛巳為元而今西法亦以崇禎戊辰為元是也二者不同然以是為起算之端一而已矣則二者無優劣乎曰授時優夫所謂七曜齊元者謂上古之時歳月日時皆會甲子而又日月如合璧五星如連珠故取以為造歴之根數也使其果然雖

萬世遵用可矣乃今廿一史中所載諸家歷元無一同者是其積年之久近皆非有所受之於前直以巧算取之而已然謂其一無所據而出于胸臆則又非也當其立法之初亦皆有所驗于近事然後本其時之所實測以旁證於書傳之所傳約其合者既有數端遂援之以立術于是溯而上之至於數千萬年之遠庶幾各率可以齊同積年之法所由立也然既欲其上合歷元又欲其不違近測畸零分杪之數必不能齊勢不能不稍為

整頓以求巧合其始也據近測以求積年其既也且將因積年而改近測矣又安得以為定法乎授時歷知其然故一以實測為憑而不用積年虛率上考下求即以至元十八年辛巳歲前天正冬至為元其見卓矣

按唐建中時術者曹士蔿始變古法以顯慶五年為上元雨水為歲首號符天歷行於民間謂之小歷又五代石晉高祖時司天監馬重績造調元歷以唐天寶十四載乙未為上元用正月雨水為氣首此二者亦

皆截筭之法授時歷葢采用之耳然曹馬二歷未嘗密測遠徵不過因時歷之率截取近用若郭太史則製器極精四海測驗者二十七所又上考春秋以來至于近代然後立術非舍難而就易也　又按孟子千歲日至趙注只云日至可知其日孫奭疏則直云千歲以後之日至可坐而定初不言立元

論西法積年

問歷元之難定以歲月日時皆會甲子也若西歷者初

不知有甲子何難溯古上元而亦截自戊辰歟曰西人言開闢至今止六千餘年是即其所用積年也然歷書不用為元者何也既無干支則不能合於中法一也又其法起春分與中法起冬至不同以求上古積年畢世不能相合二也且西書所傳不一其積年之説先有參差三也故截自戊辰為元亦鎔西算入中法之一事葢立法之善雖巧算不能違矣

天地儀書自開闢至崇禎庚辰凡五千六百三十餘

年聖經直解開闢至崇禎庚辰凡六千八百三十六

年

通雅按諸太西云自開闢至崇禎甲申六千八百四

十年依所製稽古定儀推之止五千七百三十四年

月離歷指曰崇禎戊辰為總期之六千三百四十一

年

天文實用云開闢初時適當春分又云中西皆以角

為宿首因開闢首日昏時角為中星也今以恒星本

行逆推約角宿退九十度必為中星計年則七千矣與

聖經紀年合

開闢至洪水天地儀書云一千六百五十餘年聖經

直解則云二千二百四十二年相差五百九十二年

洪水至漢哀帝元壽二年庚申天主降生天地儀書

云二千三百四十餘年聖經直解則云二千九百五

十四年相差六百一十四年遺詮又云二千九百四

十六年比聖經直解又少八年

論日法

問上古積年荒忽無憑去之誠是也至于日法則現在入用之數也而古歷皆有日法授時何以獨無曰日法與歷元相因而立者也不用積年自可不用日法矣蓋古歷氣朔皆定大小餘大餘者日也小餘者時刻也凡七曜之行度不能正當時刻之初而或在其中半難分之處非以時刻剖析為若干分秒則不能命筭此日法所由立也自日法而析之則有辰法刻法分法秒法自

日法而積之則有氣策法朔實法歲實法旬周法與日日法同用者則有度法宿次法周天法又有章法蔀法紀法元法一切諸法莫不以日法為之綱古歴首定日法而皆有畸零蓋以此也惟日法有畸零故諸率從之而各有畸零之數矣夫古歴豈故為此繁難以自困哉欲以上合於所立之歴元而為七曜之通率有不得不然者也如古法以九百四十分為日法其四分之一則為二百三十五所以然者以十九年一章有二百三十五月也又古法月行十九分度之七是以十九分為度法亦以十九年一章有七閏也他皆類此今

授時既不用積年即章蔀紀元悉置不用而一以天驗為徵故可不用畸零之日法而竟以萬分為日日有百刻刻有百分故一萬也自此再析則分有百秒秒有百微皆以十百為等而遞進退焉數簡而明易於布算法之極善者也是故授時非無日法也但不用畸零之日法耳用畸零之日法乘除既繁而其勢又有所阻故分以下復用秒母焉用萬分之日可以析之屢析至于無窮（日躔之用有秒則日為百萬　月離之用有微則日為億萬）而乘除之間轉覺其

易是小餘之細未有過於授時者也而又便於用豈非法之無弊可以萬世遵行者哉

按宋蔡季通欲以十二萬九千六百為日法而當時歷家不以為然畏其細也然以較授時猶未及其秒數而不便于用者有畸零也有畸零而又於七曜之行率無關何怪歷家之不用乎若回回泰西則皆以六十遞析雖未嘗別立日法而秒微以下必用通分頗多紆折若非逐項立表則其繁難不啻數倍授時

矣薛儀甫著天學會通以六十分改為百分誠有見
也

歴算全書卷一

歷算全書卷二

宣城梅文鼎撰

歷學疑問二

論歳實閏餘

問歳實有一定之數而何以有閏餘曰惟歳實有一定之數所以生閏餘也凡紀歳之法有二自今年冬至至來年冬至凡三百六十五日二十四刻二十五分而太

陽行天一周是為一歲二十四節氣之日據授時大統之數或自今年立春至來年立春亦同

周禮太史註中數曰歲朔數曰年自今年冬至至明年冬至歲也自今年正月朔至明年正月朔年也古有此語要之歲與年固無大別而中數朔數之不齊則氣盈朔虛之所由生

自正月元旦至臘月除夕凡三百五十四日三十六刻七十一分一十六秒而太陰會太陽於十二次一周是

為一歲十二月之日亦據授時平朔言之兩數相較則節氣之日多於十二月者一十日八十七刻五十三分八十四秒是為一歲之通閏積至三年共多三十二日六十二刻六十一分五十二秒而成一閏月仍多三日零九刻五十五分五十九秒積至五年有半共多五十九日八十一刻四十六分一十二秒而成兩閏月仍多七十五刻三十四分二十六秒古云三歲一閏五歲再閏者此也然則何以不竟用節氣紀歲則閏月可免矣曰晦朔弦

望易見者也節氣過宮難見者也敬授人時則莫如用其易見之事而但為之閏月以通之則四時可以不忒堯命羲和以閏月定四時成歲此堯舜之道萬世不可易也若回回歷有太陰年為動的月有太陽年為不動的月夫既謂之月安得不用晦朔弦望而反用節氣乎故回回歷雖有太陽年之算而天方諸國不以紀歲也況存中欲以節氣紀歲而天經或問亦有是言此未明古聖人之意者矣

論歲餘消長

問歲實既有一定之數授時何以有消長之法曰此非授時新法而宗統天之法然亦非統天億創之法而合古今累代之法而為之者也蓋古歷周天三百六十五度四分度之一一歲之日亦如之故四年而增一日今西歷永年表亦同其後漸覺後天皆以為斗分太强因稍損之古歷起斗終斗故四分之一皆寄斗度謂之斗分自漢而晉而唐而宋每次改歷必有所減以合當時實測之數故用前代之歷以順推

後代必至後天以斗分強也斗分即歲餘若用後代之歴據近測以逆溯往代亦必後天以斗分弱也前推後而歲餘強則所推者過於後之實測矣後推前而歲餘弱則所推者不及於前之實測矣故皆後天統天歴見其然故為之法以通之于歲實平行之中加一古多今少之率則於前代諸歴不相乖戾而又不違於今之實測此其用法之巧也然統天歴藏其數于法之中而未嘗明言消長授時則明言之今遂以為授時之法耳郭太史自述創法五端初未及此也然則大統歴何以不用

消長曰此則元統之失也當時李德芳固已上疏爭之矣然在洪武時去授時立法不過百年所減不過一分積之不過一刻故雖不用消長無甚差殊也崇禎歷書謂元統得之測驗竊不謂然何也元統與德芳辨但自言未變舊法不言測驗有差又其所著通軌雖便初學殊昧根宗間有更張輒違經旨如月食時差既內分等俱妄改背理豈能於冬至加時後先一刻之間而測得真數乎然則消長必不可廢乎曰上古則不可知矣若春秋之日南至固

可考據而唐宋諸家之實測有據者史冊亦具存也今以消長之法求之其數皆合若以大統法求之則皆後天而於春秋且差三日矣安可廢乎然則統天授時之法同乎曰亦不同也統天歴逐年遞差而授時消長之分以百年為限則授時之法又不如統天矣夫必百年而消長一分未嘗不是乃以乘距算其數驟變殊覺不倫鄭世子黄鍾歴法所以有所酌改也假如康熙辛酉年距元四百算該消四分而其先一年庚申距算三百九十九只消三分是庚申年歳餘二十四刻二十二分而辛酉年歳餘

二十四刻二十一分也以此所消之一分乘距算得四百分則辛酉歲前冬至忽早四刻而次年又只平運以實數計之庚申年反只三百六十五日二十刻二十二分辛酉年則又是三百六十五日二十四刻二十一分

其法

餘矣

論歲實消長之所以然

問歲實消長之法既通於古亦宜合於今乃今實測之家又以為消極而長其說安在豈亦有所以然之故歟

曰授時雖承統天之法而用消長但以推之舊歷而合耳初未嘗深言其故也惟歷書則為之說曰歲實漸消

者由日輪之轂漸近地心也余嘗竊疑其説今具論之夫西法以日天與地不同心疏盈縮加減之理其所謂加減皆加減於周天三百六十度之中非有所增損於其外也如最髙則視行見小而有所減最卑則視行見大而有所加加度則減時矣減度則加時矣然皆以最卑之所減補最髙之所加及其加減既周則其總數適合平行畧無餘欠也若果日輪之轂漸近地心不過其加減之數漸平耳加之數漸平則減之數亦漸平其為

遲速相補而歸於平行一也豈有日輪心遠地心之時則加之數多而減之數少日輪心近地心時則減之數少而加之數多乎必不然矣又考日躔永表彼固原未有消長之說日躔歷指言平歲用授時消分定歲則用最高差及查恒年表之用則又只用平率是其說未有所決也又歷書言日輪漸近地心數千年後將合為一點若前之漸消由於兩心之漸近則今之消極而長兩心亦將由近極而遠數千年後又安能合為一點乎彼

蓋見授時消分有據而姑為此說非能極論夫消長之故者也然則將何以求其故曰授時以前之漸消既徵之經史而信矣而今現行歷之歲實又稍大於授時其為復長亦似有據竊考西歷宗髙卑今定於二至後七度依永年歷每年行一分有竒則授時立法之時最髙卑正與二至同度而前此則在至前過此則在至後豈非髙衝漸近冬至而歲餘漸消及其過冬至而東又復漸長乎余觀七政歷於康熙庚申年移改最髙半度弱而

其年歲實驟增一刻半强此亦一徵也存此以竢後之知歷者己未年最高在夏至後六度三十九分庚申年最高在夏至後七度七分除本行外計新移二十七分己未年冬至庚戌日亥正一刻四分庚申年冬至丙辰日寅正二刻二分實計三百六十五日二十四刻十三分前後各年俱三百六十五日二十三刻四分或五分以較庚申年歲實驟增一刻九分

王寅旭曰歲實消長其說不一謂由日輪之轂漸近地心其數寖消者非也日輪漸近則兩心差及所生均數亦異以論定歲誠有損益若平歲歲實尚未及均數則消長之源與兩心差何與乎識者欲以黃赤極相距遠

近求歲差朓朒與星歲相較為節歲消長終始循環之法夫距度既殊則分至諸限亦宜隨易用求差數其理始全然必有平歲之歲差而後有朓朒之歲差有一定之歲實而後有消長之歲實以有定者紀其常以無定者通其變始可以永久而無弊

按寅旭此論是欲據黄赤之漸近以為歲實漸消之根蓋見西測黄赤之緯古大今小今又覺稍贏故斷以為消極復長之故然黄赤遠近其差在緯歲實消長其差

在經似非一根又西測距緯復贏者彼固自疑其前測最小數之末真則亦難為確據愚則以中歴歳實起冬至而消極之時髙衡與冬至同度髙衡離至而歳實亦增以經度求經差似較親切愚與寅旭生同時而不相聞及其卒也乃稍稍見其書今安得起斯人於九原而相與極論以質所疑乎

論恒星東移有據

問古以恒星即一日一周之天而七曜行其上今則以

恒星與七曜同法而别立宗動是一日一周者與恒星又分兩重求之古歴亦可通歟曰天一日一周自東而西七曜在天遲速不同皆自西而東此中西所同也然西法謂恒星東行比於七曜今考其度盖即古歴歳差之法耳歳差法昉於虞喜而暢於何承天祖冲之劉焯唐一行歴代因之講求加密然皆謂恒星不動而黄道西移故曰天漸差而東歳漸差而西所謂天即恒星所謂歳即黄道分至也西法則以黄道終古不動而恒星

東行假如至元十八年冬至在箕十度至康熙辛未歴四百十一年而冬至在箕三度半在古法謂是冬至之度自箕十度西移六度半而箕宿如故也在西法則是箕星十度東行過冬至限六度半而冬至如故也其差數本同所以致差者則不同耳然則何以知其必為星行乎曰西法以經緯度候恒星則普天星度俱有歲差不止冬至一處此盖得之實測非臆斷也然則普天之星度差古之測星者何以皆不知耶曰亦嘗求之於古

矣蓋有三事可以相證其一唐一行以銅渾儀候二十八舍其去極之度皆與舊經異今以歲差考之一行銅儀成於開元七年其時冬至在斗十度而自牽牛至東井十四宿去極之度皆小於舊經是在冬至以後歷春分而夏至之半周其星自南而北南緯增則北緯減故去北極之度漸差而少也自輿鬼至南斗十四宿去極之度皆大於舊經是在夏至以後歷秋分而冬至之半周其星自北而南南緯減則北緯增故去北極之度漸

差而多也星度詳後嚮使非恒星移動何以在冬至後者漸北在夏至後漸南乎恒星循黄道行實只東移無所謂南北之行也而自赤緯觀之則有南北之差蓋横斜之勢使然其一古測極星即不動處齊梁間測得離不動處一度强祖暅所測至宋熙寧測得離三度强沈存中測詳夢溪筆談至元世祖至元中測得離三度有半郭太史候極儀徑七度終夜見極星循行環内切邊而行是也嚮使恒星不動則極星何以離次乎其一二十八宿之距度古今六測不同詳元史故郭太史疑其動移此蓋星既循黄道東行而古測皆依赤道

黄赤斜交勾弦異視所以度有伸縮正由距有横斜耳不則豈其前人所測皆不足憑哉故僅以冬至言差則中西之理本同而合普天之星以求經緯則恒星之東移有據何以言之近兩至處恒星之差在經度故可言星東移者亦可言歲西遷近二分處恒星之差竟在緯度故惟星實東移始得有差若只兩至西移諸星經緯不應有變也如此則恒星之東移信矣恒星既東移不得不與七曜同法矣恒星東移既與七曜同法即不得

不更有天挈之西行此宗動所由立也

唐一行所測去極度與舊不同者列後

舊經		唐測	
牽牛	去極百　六度	牽牛	去極百　四度
須女	百　度有脫字	須女	百　一度
虛	百　四度	虛	百　一度
危	九十七度有誤字	危	九十七度
營室	八十五度	營室	八十三度

東壁　八十六度　東壁　八十四度

奎　七十六度　奎　七十三度

婁　八十度　婁　七十七度

胃昴　七十四度　胃昴　七十二度

畢　七十八度　畢　七十六度

觜觿　八十四度　觜觿　八十二度

參　九十四度　參　九十三度

東井　七十度　東井　六十八度

以上十四宿去極之度皆古測大而唐測小是所測去極之度少于古測為其星自南而北也又按唐開元冬至在斗十度則此十四宿為自冬至後歷春分而夏至之半周

舊經　　　　唐測

輿鬼　六十八度　　輿鬼　六十八度

柳　七十七度　　柳　八十度半

七星　九十一度　　七星　九十三度半

張　九十七度　張　百度

翼　九十七度　翼　百三度

軫　九十八度　軫　百度

角　九十一度正當赤道　角　九十三度半在赤道南二度半

亢　八十九度　亢　九十一度半

氐　九十四度　氐　九十八度

房　百八度　房　百一十度半

心　百八度　心　百一十度

尾　百二十度　尾　百二十四度

箕　百一十八度　箕　百二十度

南斗　百一十六度　南斗　百一十九度

以上十四宿去極之度皆古測小而唐測大是所測去極之度多於古測為其星自北而南也以冬至斗十度言之則此十四宿為自夏至後歴秋分而冬至之半周

論七政高下

問傳言日月星辰繫焉而今謂七政各有一天何據曰屈子天問圜則九重孰營度之則古有其語矣七政運行各一其法此其説不始西人也但古以天如棊局不動而七政錯行如棊子之推移西人之説則謂日月五星各麗一天而有高下其天動故日月五星動非七政之自動也其所麗之天表裏通徹故但見七政之動耳不然則將如彗孛之類旁行斜出安得有一定之運行而可以施吾籌策乎且既各麗一天則皆天也雖有高

下而總一渾灝之體於中庸所謂擊焉者初無牴牾也

然則何以知其有高下曰此亦古所有但言之未詳耳古今歴家皆言月在太陽之下故月體能蔽日光而日為之食是日高月下日遠月近之證也又步日食者以交道表裏而論其食分隨地所見深淺各異故此方見食既者越數千里而僅虧其半古人立法謂之東西南北差是則日之下月之上相距甚遠之證也又月與五星皆能掩食恒星是恒星最在上而於地最遠也月又

能掩食五星是月最在下而於地最近也五星又能互相掩是五星在恒星之下月之上而其所居又各有高下於地各有遠近也嚮使七政同在一規而無高下之距則相遇之時必相觸擊何以能相掩食而過乎是故居七政之上最近大圜最遠於地者為恒星恒星之下次為土星又次為木星次為火星次為太陽為金為水最近於地者為月以視差言之與人目遠者視差微近則視差大故恒星之視差最微以次漸增至月而差極

大也以行度言之近大圜者為動天所掣故左旋速而右移之度遲漸近地心則與動天漸遠而左旋漸遲即右移之度反速故左旋之勢恒星最速以次漸遲至月而為最遲也右移之度恒星最遲以次漸速至月而反最速也是二者宛轉相求其數巧合高下之理可無復疑夢溪筆談以月盈虧明日月之形如丸可謂明悉而又以問者之疑其如丸則相遇而相礙故輙漫應之曰日月氣也有形無質故相值而無礙此則未明視差之理為智者千慮之失

論無星之天

問古以恒星不動七曜常移故有蟻行磨上之喻今恒星東移既與七曜同法則恒星亦是蟻而非磨故雖宗動無星可信其有也然西法又謂動天之外有靜天何以知之曰此亦可以理信者也凡物之動者必有不動者以為之根動而不息者莫如天則必有常不動者以為之根矣天之有兩極也亦如磑之有臍戸之有樞也樞不動故戸能開闔臍不動故磑能運旋若樞與臍動則開闔運旋之用息矣然樞能制戸臍能運磑而此二

者又誰制之而能不動哉則以其所麗者常静也如戶之樞附於屋而屋仍有基基即地也臍植於碪之下半而碪安於架架仍在地也人但知樞之於戶臍之於碪能以至小為至大之君而不知此至小者之根又實連於大地之體唯天亦然動天之周繫於兩極而此兩極者必有所麗其所麗者又必常静故能終古凝然而為動天之樞也使其不然極且自動而何以為動天之所宗乎或曰天不可以戶碪擬也戶碪物也天則一氣旋轉而已豈必有所附著而後其樞不動哉曰天之異於物者大小也若以不動為動之根無

異理也且試以實測徵之自古言北極出地三十六度而陽城之測至今未改也元史測大都北極之高四十度半今以西測徵之亦無分寸之移故言歲差者不及焉（如黃赤古遠今近日輪轂漸近地心之類皆有今昔之差惟北極出地之度不變）使天惟兀然浮空而又常為動而不息之物北極高下亦將改易而何以高度常有定測乎朱子嘗欲先論太虛之度然後次及天天行太虛者靜天之謂也

朱子曰而今若就天裏看時只是行得三百六十五度四分度之一若把天外來說則是一日過了一度

蔡季通嘗言論日月則在天裏論天則在太虛空裏若在太虛空裏觀那天自是日日衮得不在舊時處

又曰歷法蔡季通説當先論天行次及七政此亦未善要當先論太虛以見三百六十五度四分度之一一一定位然後論天行以見天度加損虛度之歲分歲分既定然後七政乃可齊耳

臨川吳氏曰天與七政八者皆動今人只將天做硬盤却以七政之動在天盤上行今當以太虛中作一空盤却以八者之行較其遲速

論無星之天其二

問靜天為兩極所麗即朱子所言太虛是已然西法又設東西歲差南北歲差二重之天其説何居曰西人象

數之學各有授受師說故其法亦多不同此兩歳差之
天利西泰言之徐文定公作歴書時湯羅諸西士棄不
復用厥後穆氏著天步真原北海薛氏本之著天學會
通則又用之故知其授受非一家也今即其說推之則
穆與利又似不同何也西人測驗謂黄赤之距漸近此
亦可名南北差若東西歳差則恒星之東移是已而恒
星既為一重天不應復有東西歳差之天則西泰所言
不知何指也至于穆薛之說則又不正言南北東西兩

歲差而別有加算謂之黃道差春分差其法皆作小圈於心而大圈之心循之而轉若干年在前若干年在後其年皆以千計有圖有數有法且謂作歷書時棄之非是也然於西泰初說亦不知同異何如耳然則何以斷其有無曰天動物也但動而有常耳常則久久則不能無秒忽之差差在秒忽固無損於有常之大較而要之其差亦自有常也善步者以數合差而得其衰序則儼然有形可說有象可圖焉如小輪之類皆是物也

要之為圖為說總以得其差數而止其數既明其差既得又何必執其形象以生聚訟哉

論天重數

問七政既有高下恒星又復東移動天一日一周靜天萬古常定則天之重數豈不截然可數歟曰此亦據可見之度可推之數而知其必有重數耳若以此盡天體之無窮則有所不能即以西說言之有以天為九重者則以七曜各居其天并恒星宗動而九也有以天為十

二重者則以宗動之外復有南北歲差東西歲差并永静之天十二也有以天為層層相裹如葱頭之皮密密相切畧無虛隙者利氏之初説也又有以天雖各重而其行度能相割能相入以是為天能之無盡者則以火星有時在日天之下金星有時在日天之上而為此言歴書之説也又有以金水二星遶日旋轉為太陽之輪故二星獨不經天是金水太陽合為一重而九重之數又减二重共為七重也然又謂五星皆以太陽為本天

之心盖如是則可以免火星之下割日天是又將以五星與太陽并為一天而只成四重也一月天二太陽五星共為一天三恒星天四宗動天其說之不同如此而莫不持之有故其可以為定議乎嘗試論之天一而已以言其渾淪之體則雖不動之地可指為大圜之心而地以上即天地之中亦天不容有二若由其蒼蒼之無所至極以徵其體埶之高厚則雖恒星同在一天而或亦有高下之殊儒者之言天也當取其明確可徵之辭而畧其荒渺無稽之事是

故有可見之象則可以知其有附麗之天有可求之差則可以知其有高下之等如恒星七政皆有象有差有一種之行度知其有一樞紐如動天無象可見而有行度此皆實測之而有據者也而有常動者以為之運行知其必有常靜者以為之根柢靜天與地相應故地亦天根此則以理斷之而不疑者也若夫七政恒星相距之間天宇遼闊或空澄而精湛或絪緼而彌綸無星可測無數可稽固思議之所窮亦敬授之所緩矣

論天重數二

問重數既難為定則無重數之說長矣曰重數雖難定而必以有重數為長何也以七政之行非赤道也臨川揭氏曰天無層數七政皆能動轉試以水注圓器而急旋之則見其中沙土諸物近心者凝而不動近邊者隨水而旋又且遲速洄漩以成留逆諸行矣又試以丸置於圜盤而輙轉其盤則其丸既為圜盤所掣與盤並行而丸之體圓亦能自轉而與盤相逆以成小輪之象矣

此兩喻明切諸家所未及然以七政能自動而廢重數之說猶未能無滯礙也何也謂天如盤七政如九盤之與九同在一平面故九無附麗而能與盤同行又能自動也若天則渾圓而非平圓又天體自行赤道而七政皆行黄道平斜之勢甚相差違若無本天以帶之而但如九之在盤則七政之行必總會於動天之腰圍闊處皆行赤道而不能斜交赤道之内外以行黄道故曰以有重數為長也曰天既有重數則當如西人初說七政

在天如木節在板而不能自動矣曰七政各居其天原非如木節之在板也各有小輪皆能自動但其動只在本所累如人之目睛未嘗不左右顧盼而不離眉睫之間也若如板之有節則小輪之法又將安施即西說不能自通矣故惟七政各有本天以為之帶動斯能常行於黃道而不失其恒惟七政之在本天又能自動於本所斯可以施諸小輪而不礙揭說與西說固可並存而不廢者也

論左旋

問天左旋日月五星右旋中西兩家所同也自横渠張子有俱左旋之説而朱子蔡氏因之近者臨川揭氏建寧游氏又以槽丸盆水譬之此孰是而孰非曰皆是也七曜右旋自是實測而所以成此右旋之度則因其左旋而有動移耳何以言之七曜在天每日皆有相差之度歴家累計其每日差度積成周天中西新舊之法莫不皆然夫此相差之度實自西而東故可以名之右旋

然七曜每日皆東升西降故又可以名之左旋西歴謂七曜皆有東西兩動而並出於一時蓋以此也夫既云動矣動必有所向而一時兩動其勢不能古人所以有蟻行磨上之喻而近代諸家又有人行舟中之比也（七曜如人天如舟舟揚帆而西人在舟中向舟尾而東行岸上望之則見人與舟並西行矣）又天之東升西没自是赤道七曜之東移於天自是黄道兩道相差南北四十七度（自短規至長規合之得此數）雖欲為槽丸盆水之喻而平面之行與斜轉之勢終成疑義安可以遽廢右

旋之實測而從左轉之虛理哉然吾終謂朱子之言不易者則以天有重數耳曰天有重數何以能斷其為左旋曰天雖有層次以居七曜而合之總一渾體故同為西行也同為西行矣而仍有層次以生微差層次之高下各殊則所差之多寡亦異故七曜各有東移之率也然使七曜所差只在東西順逆遲速之閒則檜丸盈水之譬亦已足矣無如七曜東移皆循黃道而不由赤道則其與動天異行者不徒有東西之相違而且有南北

之異向以此推知七曜在各重之天皆有定所而其各天又皆順黃道之勢以黃道為其腰圍中廣而與赤道為斜交非僅如丸之在槽沙之在水皆與其器平行而但生退逆也丸在槽與其盤為平面沙在水與其器為平面故丸與盤同運而生退逆水與沙並旋而生退逆其順逆兩象皆在一平面蓋惟其天有重數故能動移惟其天之動移皆順黃道斯七曜東移皆在黃道矣是故左旋之理得重數之說而益明曰謂右旋之度因左旋而成何也曰天既有重數矣而惟恒星天最近動天故西

行最速幾與動天相若六七十年始東移一度自土星以內其動漸殺以及於地球是為不動之處則是制動之權全在動天而恒星以內皆隨行也使非動天西行則且無動無動即無差又何以成此右旋之筭哉其勢如陶家之有鈞盤運其邊則全盤皆轉又如運重者之用飛輪其運動也亦以邊制中假令有小盤小輪附於大鈞盤大飛輪之上而別為之樞則雖同為左旋而因其制動者在大輪其小者附而隨行必相差而成動移以生逆度

又因其樞之不同也雖有動移必與本樞相應而成斜轉之象焉此之斜轉亦在平面非正喻其平斜但聊以明制動之勢夫其退逆而右也因其兩輪相疊其退轉而斜行也因於各有本樞而其所以能退逆而斜轉者則以其隨大輪之行而生此動移也若使大者停而不行則小者之逆行亦止而斜轉之勢亦不可見矣朱子既因舊說釋詩又極取張子左旋之說葢右旋者已然之故而左旋者則所以然之理也西人知此則不必言一時兩動矣故揭氏以九喻

七曜只可施於平面而朱子以輪載日月之喻兼可施諸黄赤與西說之言層次者實相通貫理至者數不能違此心此理之同洵不以東海西海而異也朱子語類問經星左旋緯星與日月右旋是否曰今諸家是如此說橫渠說天左旋日月亦左旋看來橫渠之說極是只恐人不曉所以詩傳只載舊說或曰此亦易見如以一大輪在外一小輪載日月在內大輪轉急小輪轉慢雖都是左轉只有急有慢便覺日月是右轉了曰然但如此則歷家逆字皆著改做順字退字皆著改做進字

論黄道有極

問古者但言北辰渾天家則因北極而推其有南極今

西法乃復立黄道之南北極一天而有四極何也曰求經緯之度不得不然也盖古人治歴以赤道為主而黄道從之故周天三百六十五度皆從赤道分其度一一與赤道十字相交引而長之以會於兩極若黄道之度雖亦匀分周天三百六十五而有經度無緯度則所分者只黄道之一線初不據以分宫故授時十二宫惟赤道匀分各得三十度竒黄道則近二至者一宫或只二十八度近二分者一宫多至三十二度皆約整數若是其濶狹懸

殊者何哉過宮雖在黃道而分宮仍依赤道赤道之勻度抵黃道而成斜交勢有横斜遂生濶狹故曰以赤道為主而黃道從之也向使歷家只步日躔此法已足無如月五星皆依黃道行而又有出入其行度之舒亟轉變為法多端皆以所當黃道及其距黃之遠近内外為根故必先求黃道之經緯西歷之法一切以黃道為主其法勻分黃道周天度為十二宮其分宮分度之經度線皆一一與黃道十字相交自此引之各成經度大圈

以周於天體則其各圈相交以為各度輳心之處者不在赤道南北極而別有其心是為黃道之南北極自黃道兩極出線至黃道即黃道上分宮分度之線引而成大圈以輳心者也心即黃極故亦可云從極出線其緯各得九十度而均極距黃道四面皆均故分宮分度線上之緯度皆均以此各線之緯聯為圈線皆與黃道平行自黃道上相離一度起逐度作圈但其圈漸小以至九十度則成一點而會於黃極是為緯圈一名距等圈曰黃道既有經緯則必有所宗之極測筭所需固已然則為測筭家所立

歟抑真有是以為運轉之樞耶曰以恒星東移言之則真有是矣何則古法歳差亦只在黄道之一線今以恒星移則普天星斗盡有古今之差惟黄道極終古不動豈非真有黄極以為運轉之樞哉曰然則北辰非黄極也今曰惟黄極不動豈北辰亦動與曰以每日之周轉言則周天星度皆東升西没惟北辰不動以恒星東移之差言則雖北辰亦有動移而惟黄極不動葢動天西旋以赤道之極為樞而恒星東移以黄道之極為樞皆

本實測各有至理也（古今測極星離不動處漸遠具見前篇）

論歷以日躔為主中西同法

問天方等國以太陰年紀歲（即回回法）歐邏巴國以恒星年紀歲（即西洋本法）若是其殊意者起筭之端亦將與中土大異而何以皆用日躔為主歟曰其紀歲之不同者人也其起筭之必首日躔者天也夫天有日如國有君史以紀國事歷以紀天行而史之綱在帝紀歷之綱在日躔其義一也是故太陰之行度多端無以準之準於日也

太陰有周天有會望有遲疾入轉有交道表裏皆以所歷若干日而知其行度之率五星之行度多端無以準之準於日也五星亦有周天有會望有盈縮入歷有交道表裏畧同太陰亦皆以日數為率恒星之行度甚遲無以準之亦準於日也恒星東移是生歲差亦以日度知之而得其行率不先求日躔且不能知其何年何日而又何以施其測騐推步哉且夫天下之事必先得其著而後可以察其微必先得其易而後可以及其難必先得其常而後可以盡其變故以測騐言之日最著也以推步言之日最易也以經緯之度言之日最有

常也懸象常明而無伏見是為最著若月與星則有晦伏立術步算道簡不繁是為最易步月五星之法皆繁於日恒星東移而分至不易是為經度之有常月五星出入黃道而日行黃道中線是為緯度之有常古之聖人以賓餞永短定治歷之大法萬世遵行所謂易簡而天下之理得也愚故曰今日之歷愈密皆聖人之法所該此其一徵矣

論黃道

問黃道斜交赤道而差至四十七度何以徵之曰此中

西之公論要亦以日軌之高下知之也今以表測日景則夏至之景短以其日近天頂而光從直下也冬至之景長以其日不近天頂而光從橫過也夫日近天頂則離地遠而地上之度高日不近天頂則離地近而地上之度低測筭家以法求之則夏至之日度高與冬至之日度高相較四十七度半之則二十三度半為日在赤道南北相距之度也然此相較四十七度者非倏然而高頓然而下也逐日測之則自冬至而春而夏其景由

長漸短日度由低漸高至夏至乃極自夏至而秋而冬其景由短漸長日度由高漸低至冬至乃極其進退也有序其舒亟也有恒而又非平差之率故知其另有一圈與赤道相交出其內外也曰日行黄道固無可疑月與五星㸋然不齊未嘗正由黄道也今曰七曜皆由黄道何也曰黄道者光道也古黄字从芠从日芠字即古光字日為三光之主故獨行黄道而月五星從之雖不得正由黄道而不能遠離故皆出入於黄道左右要不過數度止耳古

歷言月入陰陽歷離黄道逺處六度西歷測止五度奇又測五星出入黄道惟金星最逺能至八度其餘緯度乃更少於太陰是皆以黄道為宗故也故月離黄道五度奇合計内外之差共只十度奇若其離赤道也則有逺至二十八度半以黄道距赤道二十三度半加月道距黄道五度奇得之合計内外之差則有相差五十七度奇以月在赤道内二十八度半在外亦如之併之得此數金星離黄道八度奇合計内外之差共只十六度奇若其離赤道也則有逺至三十一度奇以黄赤之距加星距黄道合計

内外之差則有相差六十二度奇以星距赤道内外各三十一度得之是月五星之出入黄道最逺者於赤道能為更逺豈非不宗赤道而皆宗黄道哉

論經緯度黄赤

問黄道有極以分經緯然則經緯之度惟黄道有之乎曰天地之間盖無在無經緯耳約畧言之則有有形之經緯有無形之經緯而又各分兩條㝵言乎無形之經緯凡經緯之與地相應者其位置雖在地而實在無形

之天朱子所謂先論太虛一一定位者此也曷言乎有形之經緯凡經緯之在天者雖去人甚遠而有象可徵即黄赤道也是故黄道有經緯赤道亦有經緯兩道之經度皆與本道十字相交引而成大圈經度皆三百六十兩度相對者連而成大圈故大圈皆一百八十其圈相會交必皆會於其極兩道之緯圈皆與本道平行而逐度漸小以至於本極而成一點此經緯之度兩道同法也然而兩道之相差二十三度半故其極亦相差二十三度半而兩道緯圈之差數

如之矣以黄緯為主則赤緯之斜二十三度半以赤緯為主而觀黄緯則其差亦然若其經度則兩道之相同者惟有一圈惟磨羯巨蟹之初度初分聨而為一圈此圈能過黄赤兩極其餘則皆有相差之度而其差又不等惟一圈能過兩極則黄赤兩經圈合而為一圈以黄赤兩極同居磨羯巨蟹之初也此外則黄道經圈只能過黄極而不過赤極赤道經圈亦只過赤極而不過黄極離磨羯巨蟹初度益遠其勢益斜其差益多故逐度不等此其勢如以兩重罾網冒于圓球則網目交加縱横錯午而各循其頂以求之條理井然至賾而不可亂故曰在天之經緯有形而又分黄赤兩條也

論經緯度二 地平

問經緯之與地相應者一而已矣何以亦分兩條曰黃赤之分兩條者有斜有正也地度之分兩條者有橫有立也今以地平分三百六十經度三十度為一宮共十二宮再剖之則二十四向四面八方皆與地平圈為十字而引長之成曲線以輳于天頂皆相遇成一點故天頂者地平經度之極也其經度下達而輳于地心亦然又將此曲線各匀分九十緯度即地平上高度又謂之漸升度而逐度聯之作橫圈與地面平行而漸高則漸

小會于天頂則成一點即地平緯圈也其地平下作緯圈至地心亦然如太陽朦影十八度而盡太陰十二度而見之類皆用此度也此地平經緯之度為測驗所首重其實與太虛之定位相應者也然此特直立之經緯耳其經緯以天頂地心為兩極是直立也其地平即腰圍廣處而緯圈與地平平行漸小而至天頂亦成直上之形矣又有横偃之經緯焉其法以卯酉圈匀分三百六十度亦三十度為一宮此圈上過天頂下過地心而正交地平于卯酉之中即地平經圈之一也其三百六十度亦即經圈上所分緯度但今所用只圈上分度之一點而不更作與地平平行之緯圈從此度分作十字相交之線引而成大圈其圈一百八十半在地平

之上半在其下其地平上半圈皆具半周天度勢皆自正北趨正南穹隆之勢與天相際度間所容中闊而兩末銳晷如剖瓜其兩銳在南北其中濶在卯酉大圈相遇相交皆會于正子午而正切地平即子午規與地平規相交之一點在地平直立經緯原用子午規卯酉規為經圈地平規為晷圜之緯圈今則以卯酉規為晷圜而子午規與地平規則同為經度圈此一點即為經度之極而經度宗焉立象學安十二宮用此度也又自卯酉規向南向北逐度各作半圈如虹橋狀而皆與卯酉規平行地平下半圈亦然合之則各成全圈但離卯酉規漸遠亦即漸小以會于其極即地平規之正子午一點是其緯圈也測算家以立晷

取倒影定時用此度也此一種經緯則為橫偃之度其經度以地平之子午為兩極而以卯酉規為其羃圜是橫偃之勢一直立一橫偃其度皆與太虛之定位相應故曰無形之經緯亦分兩條也不但此也凡此無形之經緯皆以人所居之地平起算所居相距不過二百五十里即差一度此以南北之里數言也若東西則有不二百五十里而差一度者矣何也地圓故也而所當之天頂地平俱變矣地平移則高天頂易則方向殊跬步違離輾轉異視殆千變而未有所窮故曰天地之間無在無經緯也

地平經緯有適與天度合者如人正居兩極之下則以一極為天頂一極為地心而地平直立之經緯即赤道之經緯矣若正居赤道之下則平視兩極一切地平之子一切地平之午而地平横偃之經緯亦即赤道之經緯矣

論經緯相連之用及十二宫

問經緯度之交錯如此得無益增測算之難乎曰凡事求之詳斯用之易惟經緯之詳此歷學所以易明也何

也凡經緯度之法其數皆相待而成如鱗之相次網之在綱衰序秩然而不相夌越根株合散交互旁通有全則有分有正則有對即顯見隱舉二知三故可以經度求緯亦可以緯度求經有地平之經緯即可以求黄赤有黄赤之經緯亦可以知地平而且以黄之經求赤之經亦可以黄之緯求赤之經以黄之緯求赤之緯亦可以黄之經求赤之緯用赤求黄亦復皆然宛轉相求莫不脗合施於用從衡變化而不失其常求其源渾行無

窮而莫得其隙夫是以布之於算而能窮差變筆之於圖而能肖星躔制之於器而不違懸象此其道如棊方罫之間固善奕者之所當盡也曰經緯之度既然以為十二宮則何如曰十二宮者經緯中之一法耳渾圓之體析之則為周天經緯之度周天之度合之成一渾圜而十二分之則十二宮矣然有直十二宮焉有衡十二宮焉有斜十二宮焉又有百游之十二宮焉以天頂為極依地平經度而分者直十二宮也其位自子至卯左

旋周十二辰辨方正位于是焉用之以子午之在地平者為極而以地平子午二規為界界各三宫者衡十二宫也其位自東地平為第一宫起右旋至地心又至西地平而歷午規以復於東立象安命于是乎取之赤道十二宫從赤道極而分極出地有高下而成斜立是斜十二宫也加時之法于是乎取之則其定也西行之度于是乎紀之則其游也黄道十二宫從黄道極而分黄道極繞赤道之極而左旋而黄道之在地上者從之轉

側不惟日異而且時移晷刻之間周流遷轉正邪升降之度于是乎取之故曰百游十二宫也然亦有定有游定者分至之限游者恒星歲差之行也知此數種十二宫而俯仰之間縷如掌紋矣然猶經度也未及其緯故曰經緯中之一法也

論周天度

問古歷三百六十五度四分之一而今定為三百六十何也豈天度亦可增損歟曰天度何可增減盖亦人所

命耳有布帛于此以周尺度之則于度有餘以漢尺度之則適足尺有長短耳于布帛豈有增損哉曰天無度以日所行為度每歲之日既三百六十五日又四之一矣古法據此以紀天度宜為不易柰何改之曰古法以太陽一日所行命之為度然所謂四之一者訖無定率故古今公論以四分歷最為疎闊而歷代斗分諸家互異至授時而有減歲餘增天周之法則日行與天度較然分矣又況有冬盈夏縮之異終歲之間固未有數日

平行者哉故與其為畸零之度而初不能合于日行即不如以天為整度而用為起數之宗固推步之善法矣周天者數所從起而先有畸零故析之而為半周天有象限為十二宮為二十四氣七十二候莫不先有畸零而日行之盈縮不與焉故推步稍難今以周天為整數而但求盈縮是以整御零為法倍易 且所謂度生於日者經度耳而歷家所難尤在緯度今以三百六十命度則經緯通為一法若以歲周命度則經度既有畸零準之以為緯度畸零之算愈多若為兩種度法則將變率相從益多糾葛 故黄赤雖有正斜而度分可以互求七曜之天雖有内外大小而比例可以相較

以其為三百六十者同也半之則一百八十四分之則九十而八線之法緣之以生故以製測器則度數易分以測七曜則度分易得以算三角則理法易明吾取其適於用而已矣可以其出於囘囘泰西而棄之哉三百六十立算實本囘囘至歐羅巴乃發明之耳况七曜之順逆諸行進退損益全在小輪為推步之要畧然而小輪之與大輪比例懸殊若鎰與銖而黍累不失者以其度皆三百六十也以至太陰之會望轉交五星之歲輪無一不以三百六十為

法而地球亦然故以日躔紀度但可施于黄道之經而
整度之用該括萬殊斜側縱横周通環應可謂執簡御
棼法之最善者矣

歴算全書卷二